موانع کاربرد انرژی خورشیدی از دیدگاه گلخانه داران استان تهران و البرز

پرناز علیمرادیان*

گروه توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

محسن ابراهیم پور

های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایرانموسسه پژوهش

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۲۷

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی موانع موثر در کاربرد انرژی خورشیدی از دیدگاه گلخانه داران استان تهران و البرز انجام گرفته است. تحقیق حاضر از نظر نوع کاربردی و از لحاظ روش تحقیق، پیمایشی است. جامعه آماری مورد مطالعه گلخانه داران استان تهران و البرز می‌باشد. نمونه گیری به روش تصادفی طبقه ای متناسب انجام شد. اندازه نمونه بدست آمده با استفاده از فرمول کوکران ۳۲۷ نفر بدست آمد که روایی آن به وسیله پانل متخصصان تایید شد و پایایی آن با محاسبه آلفای‌کرونباخ، ۰/۹٤ گزارش گردید. پس از تعیین روایی و پایایی پرسشنامه، داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS V17 و Winbugs مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که عدم آگاهی مدیران نسبت به مزایای کاربرد انرژی‌های خورشیدی در گلخانه‌ها، فقدان نیاز سنجی آموزشی گلخانه داران و عدم مشارکت محققان و مروجان، مهم‌ترین موانع موثر در کاربرد انرژی خورشیدی می‌باشد.

واژه های کلیدی: انرژی خورشیدی، گلخانه داران تهران و البرز.

*نویسنده مسوول مکاتبات، Parnazalimoradian@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

بحران‌های سیاسی، اقتصادی و مسائلی نظیر محدودیت دوام ذخائر فسیلی، نگرانی‌های زیست محیطی، ازدیاد جمعیت، رشد اقتصادی و ضریب مصرف سوخت از مباحثی هستند که فکر اندیشمندان و سیاست‌مداران را در یافتن راهکارهای مناسب در حل معضلات انرژی در جهان و به خصوص بحران‌های زیست‌محیطی به خود مشغول داشته است. از سوی دیگر دیدگاه صرفاً اقتصادی، تجاری و فشار بیش از حد بر منابع طبیعی باعث بروز خسارات زیست محیطی و کاهش کیفیت و سلامتی منابع پایه (آب، خاک و هوا) در بسیاری از نقاط جهان شده است. این عوامل باعث گسترش پدیده فقر به ویژه در کشورهای در حال توسعه گردیده و نگرانی دولت ها و آحاد مردم را در رابطه با امنیت غذایی افزایش داده است.(Comforti & Giampietro 1997).

با پیشرفت علم، راه های تولید غذا هر روز وارد مرحله جدیدی می‌شود، به گونه ای که با حذف روش‌های سنتی و تلفیق تکنولوژی‌های مدرن با نیازهای نوین بشر، امروزه انواع و اقسام گیاهان مصرفی را می‌توان تولید کرد، در حالی که امکان وقوع چنین تحولی در گذشته فقط در قالب رویایی دست نیافتنی محصور می‌ماند؛ از این رو، گلخانه های خورشیدی را می‌توان جزء یکی از روش‌های تلفیقی نوین و موثر دانست که در حال حاضر از جایگاه ویژه ای در امر تولید غذا، افزایش سلامت جامعه، کاهش تورم، رونق کسب و کار و شاخص های مهم اقتصادی برخوردار است و باعث دستیابی به توسعه اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی خواهد شد.

امروزه تولیدات گلخانه ای باید استانداردهای بالای کیفیت محصول از نظر تغذیه و سلامتی و حفاظت زیست محیطی را از طریق کاهش رهاسازی سموم، کودهای شیمیایی و گازهای گلخانه ای برآورده ساخته و آن‌ها را رعایت نمایند (Joanna & Ooteghem, 2007) این در حالی است که مصرف سوخت گازوئیل برای محصولاتی مانند سبزی و صیفی معمولاً کمی بیشتر از گلخانه‌هایی است که در آنجا گل پرورش داده می‌شود. به طور کلی سیستم گرمایشی یک گلخانه می‌تواند از مدل های سیستم حرارت مرکزی و موضعی پیروی کند و هر کدام از این دو مدل مستلزم سوزاندن حجم زیادی از گازوئیل است. به همین دلیل در کنار اصلاح روش‌های مصرف انرژی، باید به دنبال سیستم‌های نوینی بود که دغدغه های مربوط به مصرف انرژی را تا حدود بسیار زیادی کاهش دهد. از طرفی در صورتی که یارانه های مربوط به بخش مصرف انرژی در بخش تولیدات گلخانه ای شاهد تغییراتی شود، توجیه اقتصادی عاقلانه و منطقی در ارتباط با محصولات گلخانه ای ممکن است دیگر مانند گذشته نباشد و به راحتی می‌توان دریافت که برای تولید محصولاتی مانند توت فرنگی، آلوئه ورا، صیفی‌جات، گل‌های مرغوب و موارد بی‌شمار دیگر باید هزینه بسیار زیاد و گزافی را پرداخت (Flavin and Hull Aeck, 2011).

با توجه به مشکلات ذکر شده، سیاست‌های اتخاذ شده در بسیاری از کشورها از دهه هفتاد میلادی موجب توجه روزافزون به انرژی‌های تجدیدپذیر و به‌ویژه انرژی خورشیدی شده است به نحوی که شورای جهانی انرژی در برنامه‌های آینده خود سهم عمده‌ای از تأمین انرژی جهان را به انرژی‌های نو و

Archive of SID

www.SID.ir

در رأس آن‌ها انرژی خورشیدی اختصاص داده است (سانا، ۱۳۹۰). استفاده از انرژی خورشیدی با اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها شدت بیشتری گرفته و تولید کنندگان زیادی برای کاهش اثرات افزایش قیمت سوخت و کاهش قیمت تمام شده و افزایش بهره‌وری به استفاده از این انرژی پاک در واحدهای تولیدی خود اقدام می‌کنند (Leal, 1998). استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان سوخت مفید و ارزان در بخش کشاورزی رویکرد جدیدی خواهد بود و می‌توان از این منبع غنی انرژی در گلخانه‌ها، مکانیزاسیون و ماشین آلات کشاورزی که مصرف کننده سوخت‌های فسیلی هستند استفاده کرد که این امر به کاهش قابل توجه مشکلات آنان خواهد انجامید و ما را در دستیابی به توسعه پایدار یاری خواهد رساند.

بررسی اکثر فرصت‌های موجود، مفید بودن این تکنولوژی‌ها را ثابت کرده است؛ چنانچه فرصت های استفاده از این نوع انرژی ممکن است در کشورهای مختلف با محدودیت‌هایی مواجه شود ولی برطرف کردن این موانع فقط به دلیل فقدان اطلاعات کافی در مورد این نوع تکنولوژی‌ها، فرصت‌ها، هزینه، فایده و بعلاوه عدم وجود منابع انسانی متخصص، سازمان و مؤسسات لازم جهت ارزیابی و هدایت سرمایه‌ها به این سمت می‌باشد (Culter, 2004).

اکثر گلخانه داران کشور از مزایا و منافع کاربرد اقتصادی انرژی خورشیدی بی اطلاع می‌باشند. به منظور استفاده صحیح و بهینه از این منبع عظیم انرژی می‌بایست به ترویج و اشاعه اطلاعات و افزایش آگاهی بهره برداران پیرامون مزایای اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی این فناوری پرداخت. چرا که استفاده از آن نه تنها موجب ارتقای درآمد خانوارهای کم درآمد و حتی صرفه جویی در هزینه های گلخانه‌ها می‌شود بلکه از طریق ایجاد فعالیت‌های کارآفرینی زمینه اشتغال را فراهم می‌کند. در این میان نقش دولت را هم نباید نادیده پنداشت. در حقیقت دولت مسئولیت مهم و خطیری را در سیاست گذاری و سازماندهی منابع و فراهم سازی زیرساخت‌هایی همچون تأمین منابع و تسهیلات مالی، فرهنگ سازی و تنظیم قوانین و مقررات لازم در راستای اصلاح الگوی مصرف انرژی بر عهده خواهد داشت.

کارشناسان سانا [1] (۱۳۹۰) موانعی را جهت توسعه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌دانند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: وجود سوخت ارزان، عدم وجود یک برنامه جامع و مدون ملی با معیارهای کمی مشخص که به شکل قانونی تثبیت شده باشد، وجود مشکلات ساختاری تا انتهای برنامه سوم مبنی بر فعالیت نمودن چند نهاد دولتی در بحث انرژی‌که باعث پراکندگی و موازی کاری می‌گردید، مشکلات ورود بخش خصوصی به عرصه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، کمبود اعتبارات مورد نیاز جهت انجام طرح‌ها و پروژه‌ها و عدم تخصیص کامل و به موقع آن‌ها، محدود بودن مشاوران و پیمانکاران و ناظران ذیصلاح در این حوزه و هزینه و زمان بر بودن ایجاد پتانسیل های فنی، علمی و صنعتی مورد نیاز برای اجرای این دسته از پروژه‌ها در کشور، جدید و در عین حال پیشرفته بودن برخی از تکنولوژی‌های مربوطه و عدم وجود دانش کافی در این زمینه‌ها. موانع موجود در جهت عقد قراردادهای جدید به علت روابط خاص بین‌المللی و عدم وجود دانش و

[1] سازمان انرژی خورشیدی ایران

www.SID.ir

تکنولوژی روز، به دلیل تحریم‌های مختلف جهانی و افزایش هزینه‌های تأمین مواد اولیه قطعات و تجهیزات از کشورهای اروپایی، ناشی از افزایش نرخ یورو در مقابل ریال و تحریم‌های اعمال شده مذکور(Diver, 2000).

عبدوسی (۱۳۸٦) از موانع و مشکلات موجود برای ترویج انرژی‌های تجدید شونده موارد زیر را بیان می‌کند: فقدان برنامه ریزی بلندمدت در خصوص استفاده از انرژی‌های نو، ارجح دانستن منافع آنی به منافع آتی، غنی بودن ایران از انرژی‌های فسیلی نفت و گاز، عدم اطلاع و آگاهی مردم درباره فوائد استفاده از انرژی‌های نو، سیاست‌های نامشخص دولت و مشخص نبودن چارچوب قانونی برای اجرای طرح استفاده از انرژی نو، عدم همکاری سازمان‌های دولتی با سازمان‌های مرتبط با انرژی های نو در خصوص استفاده از انرژی‌های نو، عدم همکاری مدیران اجرایی کشور جهت انجام طرح، کمبود نیروی متخصص در زمینه فعالیت‌های ترویجی در سازمان انرژی‌های نو، عدم اعتماد مردم به انرژی‌های نو، عدم ارتباط فعال و موثر بین سازمان‌های مرتبط با انرژی‌های نو و سازمان ترویج، فقدان قدرت اقتصادی مردم، ضعف مدیریت مالی سازمان‌های مرتبط با انرژی‌های نو ایران و ضعف مدیریت سازمانی.

Culter(2004) در تحقیقی با عنوان «عوامل مرتبط با کاربرد تکنولوژی تجدید پذیر» عوامل اقتصادی را شامل هزینه بالا، عدم قدرت رقابت با سوخت های دیگر، هزینه انتقال، عدم قطعیت در تجزیه و تحلیل اقتصادی و محاسبه تأثیرات محیطی و عوامل نهادی را شامل فقدان تجربه و اطلاعات و عدم قطعیت فنی و مالی و عوامل حقوقی و مقرراتی را شامل شیوه های نظارتی مغرضانه و شرایط نامناسب برای مناقصه و عوامل فنی را شامل فقدان ابزارهای برنامه ریزی برای ارزیابی هزینه و فایده و در دسترس نبودن ورودی ذکر کرده است.

اهداف تحقیق

هدف اصلی تحقیق بررسی موانع موثر در کاربرد انرژی خورشیدی از دیدگاه گلخانه داران استان تهران و البرز است و اهداف اختصاصی نیز شامل: اولویت بندی موانع اقتصادی، سیاست گذاری، فنی، اجتماعی، آموزشی- ترویجی و موانع مدیریتی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی می‌باشد.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت داده‌ها کمی و از دیدگاه کنترل متغیرها به صورت غیر آزمایشی و به روش توصیفی و تحلیلی انجام شد. داده های این تحقیق از طریق پیمایش و به وسیله پرسشنامه، جمع آوری شدند. همچنین روایی و پایایی آن نیز به وسیله متخصصان رشته ترویج و آموزش کشاورزی و توسعه روستایی و در مرحله بعد با انجام پایلوت و محاسبه آلفا کرونباخ (۸٦٪) تایید شد. جامعه آماری این تحقیق را کلیه گلخانه داران استان تهران و البرز که در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ اقدام به کاشت محصولات گلخانه ای کرده بودند، تشکیل می‌دهد. تعداد این افراد مطابق با آمار سازمان جهاد کشاورزی استان تهران در سال ۱۳۹۰، ۲۲۲۹ نفر بوده است. برای بررسی نظر گل خانه‌داران به علت بزرگ بودن جامعه آماری، نمونه آماری تهیه شد. روش نمونه گیری در این تحقیق نمونه گیری طبقه‌ای متناسب می‌باشد. از میان گلخانه داران این شهرستان‌ها حجم نمونه هر گروه

Archive of SID

www.SID.ir

با استفاده از نمونه گیری طبقه ای متناسب انتخاب و در داخل طبقه نیز افراد به طور کاملاً تصادفی و متناسب با بزرگی طبقه در مقابل حجم نمونه انتخاب شدند و به عبارت دیگر به طبقات بزرگ‌تر حجم بزرگ‌تری از نمونه تعلق می‌گیرد و حجم نمونه (n) بر اساس فرمول کوکران ۳۲۷ نفر بدست آمد و سهم هر شهرستان از کل نمونه آماری شامل: ورامین ٤۳نفر، پاکدشت ۱۲۰نفر، کرج ۱۳ نفر، دماوند ۵ نفر، شهر ری ۱ نفر، بهارستان ۱نفر، اسلامشهر ۲ نفر، شهریار ۸ نفر، ملارد ۲ نفر، پیشوا ۹۲ نفر، ساوجبلاغ ۲۸ نفر، نظر آباد ۷ نفر،گلخانه دار می‌باشد. در این تحقیق متغیر وابسته کاربرد انرژی خورشیدی و متغیرهای مستقل عبارت از موانع اجتماعی، مدیریتی، آموزش-ترویجی، سیاست گذاری و اقتصادی می‌باشد که در قالب یک مجموعه از موانع مورد سنجش قرار گرفتند. با توجه به نوع تحقیق در مرحله توصیفی اولویت بندی‌ها با استفاده از نرم افزارSPSS v 17 و Winbugs انجام شد.

یافته‌ها

اولویت بندی موانع فنی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی به منظور دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی.

در پاسخ به سؤالاتی که مشخص کننده طیف ارزیابی موانع فنی بوده است، تأثیر این عامل در طیف زیاد ارزیابی شده است (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی دیدگاه گلخانه داران در ارتباط با موانع فنی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم (۱۰-٦)	۲	۰/٦	۰/٦
کم (۱٦-۱۱)	۳۰	۹/۲	۹/۸
متوسط (۲۲-۱۷)	۱۲٦	۳۸/۵	٤۸/۳
زیاد (۲۸-۲۳)	۱٤٦	٤٤/٦	۹۳/۰
خیلی زیاد (۳٤-۲۹)	۲۳	۷/۰	۱۰۰
جمع	۳۲۷	۱۰۰	

میانگین:۳/٤۸ میانه: زیاد مد: زیاد انحراف معیار:۰/۷۸۲

عدم دسترسی به تشعشعات خورشیدی در شرایط ابری و بارانی (MD=٤ و ۰/۸۸۲= SD) در بالاترین اولویت و عدم وجود یک استاندارد اجرایی (MD=٤ و ۱/۱۹۱= SD) پایین‌ترین اولویت را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- اولویت بندی موانع فنی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

موانع فنی	میانه	انحراف معیار ترتیبی	ضریب تغییرات ترتیبی	اولویت
در شرایط ابری و عدم دسترسی به تشعشعات خورشیدی بارانی	٤	۰/۸۸۲۹	۰/۲۲۰۷	۱
عدم دسترسی به دانش فنی	٤	۰/۹۰۲۰	۰/۲۲۵۵	۲
متغیر بودن پتانسیل خورشیدی در فصول مختلف	٤	۰/۹۲۰۵	۰/۲۳۰۱	۳
های ارزان قیمت و روز دنیاعدم دسترسی به تکنولوژی	٤	۱/۰۰۰۰	۰/۲۵۰۰	٤
های فسیلی‌غنی بودن کشور از نظر سوخت	٤	۰/۰۷۹٦	۰/۲٦۹۹	۵
عدم وجود یک استاندارد اجرایی	٤	۱/۱۹۱۷	۰/۲۹۷۹	٦

طیف ارزیابی: ۱= خیلی کم ۲= کم ۳= متوسط ٤= زیاد ۵= خیلی زیاد

در پاسخ به سؤالاتی که مشخص کننده طیف ارزیابی موانع آموزشی- ترویجی بوده است، تأثیر این عامل در طیف زیاد ارزیابی شده است (جدول ۳).

اولویت بندی موانع آموزشی- ترویجی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی به منظور دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی.

جدول ۳- توزیع فراوانی دیدگاه گلخانه داران در ارتباط با موانع آموزشی – ترویجی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم(۱۹-۱۱)	۸	۲/٤	۲/٤
کم (۲۹-۲۰)	۳۱	۹/۵	۹/۵
متوسط(۳۹-۳۰)	۸٤	۲۵/۷	۲۵/۷
زیاد(٤۹-٤۰)	۱٤۳	٤۳/۷	٤۳/۷
خیلی زیاد(۵۹-۵۰)	٦۱	۱۸/۷	۱۸/۷
جمع	۳۲۷	۱۰۰	۱۰۰

میانگین:۳/٦٦ میانه: زیاد مد: زیاد انحراف معیار:۰/۹٦٦

کمبود نیروی انسانی متخصص در زمینه گلخانه خورشیدی (MD=٤ و SD =۱/۰۰٤) در بالاترین اولویت و صلاحیت ناکافی مروجان (MD=٤ و SD =۱/۱۲٦) پایین‌ترین اولویت را به خود اختصاص داده‌اند. (جدول ٤).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- اولویت بندی موانع آموزشی- ترویجی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

موانع آموزشی- ترویجی	میانه	انحراف معیار ترتیبی	ضریب تغییرات ترتیبی	اولویت
کمبود نیروی انسانی متخصص در زمینه گلخانه خورشیدی	٤	۱/۰۰٤٦	۰/۲۵۱۲	۱
در دسترس نبودن آمار و اطلاعات	٤	۱/۰۱۵٤	۰/۲۵۳۹	۲
کمبود منابع مکتوب در زمینه انرژی خورشیدی	٤	۱/۰۳۵۱	۰/۲۵۸۸	۳
های عدم دسترسی گلخانه داران به تجهیزات و فرصت آموزشی	٤	۱/۰۳۵٦	۰/۲۵۸۸	٤
عدم انعطاف پذیری برنامه های آموزشی	٤	۱/۰۷۸۷	۰/۲٦۹۷	۵
نبود برنامه های دراز مدت آموزشی	٤	۱/۱۰۰۳	۰/۲۷۵۱	٦
عدم مشارکت محققان و مروجان	٤	۱/۱۰٤۳	۰/۲۷٦۱	۷
فقدان نیاز سنجی آموزشی گلخانه داران	٤	۱/۱۰۸۲	۰/۲۷۷۱	۸
صلاحیت ناکافی مروجان	٤	۱/۱۲٦۵	۰/۲۸۱٦	۹
فقدان انگیزه کارکنان ترویج جهت ارائه خدمات	٤	۱/۱۲٦۸	۰/۲۸۱۷	۱۰
های به روز نبودن محتوای آموزشی در زمینه استفاده از انرژی نو	٤	۱/۲۰۲۱	۰/۳۰۰۵	۱۱

طیف ارزیابی: ۱= خیلی کم ۲= کم ۳= متوسط ٤= زیاد ۵= خیلی زیاد

اولویت بندی موانع سیاست‌گذاری موثر در کاربرد انرژی خورشیدی به منظور دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی.

در پاسخ به سؤالاتی که مشخص کننده طیف ارزیابی موانع سیاست‌گذاری بوده است، تأثیر این عامل در طیف، زیاد ارزیابی شده است (جدول ۵)

جدول ۵- توزیع فراوانی دیدگاه گلخانه داران در ارتباط با موانع سیاست گذاری موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم(۱۰-٦)	۲	۰/٦	۰/٦
کم (۱٦-۱۱)	۲٤	۷/۳	۷/۳
متوسط(۲۲-۱۷)	۸۷	۲٦/٦	۲٦/٦
زیاد(۲۸-۲۳)	۱٦۲	٤۹/۵	٤۹/۵
خیلی زیاد(۳٤-۲۹)	۵۲	۱۵/۹	۱۵/۹
جمع	۳۲۷	۱۰۰	۱۰۰

میانگین:۳/۷۲ میانه: زیاد مد: زیاد انحراف معیار:۰/۸۳۷

Archive of SID

www.SID.ir

مطلع نبودن سیاستمداران از مزایای گلخانه های خورشیدی (MD=٤ و SD =۰/۷۷۷) در بالاترین اولویت و عدم همکاری سازمان‌های دولتی و خصوصی (MD=٤ و SD =۱/۰٦۱) پایین‌ترین اولویت را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ٦).

جدول ٦- اولویت بندی موانع سیاست گذاری موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

موانع سیاست گذاری	میانه	انحراف معیار ترتیبی	ضریب تغییرات ترتیبی	اولویت
مطلع نبودن سیاستمداران از مزایای گلخانه های خورشیدی	٤	۰/۷۷۷۸	۰/۱۹٤٤	۱
تعهد ناکافی دولت در حمایت از گلخانه خورشیدی	٤	۰/۸٤۷۰	۰/۲۱۱۸	۲
ها با تصمیم گیری از بالا به پایین و عدم هماهنگی برنامه نیازهای گلخانه داران	٤	۰/۹۰۹٤	۰/۲۲۷٤	۳
فقدان چارچوب سازمانی مناسب برای ارائه خدمات به گلخانه داران	٤	۰/۹۲۵۳	۰/۲۳۱۳	٤
ها و پروژه های مربوط به انرژی عدم نظارت بر طرح خورشیدی	٤	۱/۰۳۳۷	۰/۲۵۸٤	۵
های دولتی و خصوصی‌عدم همکاری سازمان	٤	۱/۰٦۱٤	۰/۲٦۵٤	٦

طیف ارزیابی: ۱= خیلی کم ۲= کم ۳= متوسط ٤= زیاد ۵= خیلی زیاد

اولویت بندی موانع اجتماعی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی به منظور دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی.

در پاسخ به سؤالاتی که مشخص کننده طیف ارزیابی موانع اجتماعی بوده است، تأثیر این عامل در طیف متوسط ارزیابی شده است (جدول ۷).

جدول ۷- توزیع فراوانی دیدگاه گلخانه داران در ارتباط با موانع اجتماعی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم(۱۰-٦)	۹	۲/۸	۲/۸
کم (۱٦-۱۱)	۵۷	۱۷/٤	۱۷/۵
متوسط(۲۲-۱۷)	۱۲۱	۳۷/۰	۳۷/۱
زیاد(۲۸-۲۳)	۸٦	۲٦/۳	۲٦/٤
خیلی زیاد(۳٤-۲۹)	۵۳	۱٦/۲	۱٦/۳
بدون پاسخ	۱	۰/۳	۱۰۰.۰
جمع	۳۲۷	۱۰۰	

میانگین:۳/۳۵ میانه: متوسط مد: متوسط انحراف معیار:۱/۰۳

Archive of SID

www.SID.ir

درک ضعیف برنامه ریزان در مورد مسایل فرهنگی و اجتماعی گلخانه داران (MD=٤ و SD ۰/۹۷۰ =) در بالاترین اولویت و نگرش منفی گلخانه داران نسبت به انرژی خورشیدی (MD=٤ و SD ۱/٤۲۰ =) پایین‌ترین اولویت را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۸).

جدول ۸- اولویت بندی موانع اجتماعی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

موانع اجتماعی	میانه	انحراف معیار ترتیبی	ضریب تغییرات ترتیبی	اولویت
درک ضعیف برنامه ریزان در مورد مسایل فرهنگی و اجتماعی گلخانه داران	٤	۰/۹۷۰۰	۰/۲٤۲٥	۱
نبود فرهنگ پذیرش انرژی خورشیدی	٤	۱/۰۸۸۰	۰/۲۷۲۰	۲
عدم اطلاع گلخانه داران نسبت به مزایای انرژی خورشیدی	٤	۱/۲٦٥٦	۰/۳۱٦٤	۳
نبود فرهنگ مشارکت در گلخانه داران	٤	۱/۳۰۹۰	۰/۳۲۷۲	٤
عدم اعتماد گلخانه داران به انرژی خورشیدی	٤	۱/۳۹٤۱	۰/۳٤۸٥	٥
نگرش منفی گلخانه داران نسبت به انرژی خورشیدی	٤	۱/٤۲۰۸	۰/۳٥٥۲	٦

طیف ارزیابی: ۱= خیلی کم ۲= کم ۳= متوسط ٤= زیاد ٥= خیلی زیاد

اولویت بندی موانع اقتصادی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی به منظور دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی.

در پاسخ به سؤالاتی که مشخص کننده طیف ارزیابی موانع اقتصادی بوده است، تأثیر این عامل در طیف زیاد ارزیابی شده است(جدول ۹).

جدول ۹- توزیع فراوانی دیدگاه گلخانه داران در ارتباط با موانع اقتصادی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم(۱۰-٦)	۱	۰/۳	۰/۳
کم (۱٦-۱۱)	۹	۲/۸	۲/۸
متوسط(۲۲-۱۷)	۸۸	۲٦/۹	۲٦/۹
زیاد(۲۸-۲۳)	۱٦۰	٤۸/۹	٤۸/۹
خیلی زیاد(۳٤-۲۹)	٦۹	۲۱/۱	۲۱/۱
جمع	۳۲۷	۱۰۰.۰	۱۰۰.۰

میانگین:۳/۸۷ میانه: زیاد مد: زیاد انحراف معیار:۰/۷۷۷

Archive of SID

www.SID.ir

و بالا بودن هزینه استفاده از انرژی خورشیدی در گلخانه‌ها (MD=۵ و SD =۰/۸۹۸) در بالاترین اولویت و تغییر در قیمت تمام شده تأسیسات خورشیدی (MD=٤ و SD =۱/۰۵۷) پایین‌ترین اولویت را به خود اختصاص داده‌اند(جدول ۱۰).

جدول ۱۰- اولویت بندی موانع اقتصادی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

اولویت	ضریب تغییرات ترتیبی	انحراف معیار ترتیبی	میانه	موانع اقتصادی
1	۰/۱۷۹۷	۰/۸۹۸٦	۵	هااستفاده از انرژی خورشیدی در گلخانه بالا بودن هزینه
۲	۰/۲۰۱۵	۰/۸۰٦۱	٤	عدم توجه دولت به ارائه یارانه و اعطای وام به گلخانه داران در این خصوص
۳	۰/۲۲۳۵	۰/۸۹٤۱	٤	های پژوهشی و عمرانی‌عدم تأمین اعتبار کافی طرح
٤	۰/۲٤۱۱	۱/۰۸٤۷	٤.۵	جهت بهره گیری از تجهیزات عدم توانایی مالی گلخانه داران خورشیدی
۵	۰/۲۵۷۷	۱/۰۳۰۹	٤	خورشیدی شکاف بین عرضه و تقاضای انرژی
٦	۰/۲٦٤٤	۱/۰۵۷۵	٤	تغییر در قیمت تمام شده تأسیسات خورشیدی

طیف ارزیابی: ۱= خیلی کم ۲= کم ۳= متوسط ٤= زیاد ۵= خیلی زیاد

اولویت بندی موانع مدیریتی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی به منظور دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی.

در پاسخ به سؤالاتی که مشخص کننده طیف ارزیابی موانع مدیریتی بوده است، تأثیر این عامل در طیف زیاد ارزیابی شده است (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- توزیع فراوانی دیدگاه گلخانه داران در ارتباط با موانع مدیریتی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم(٦-٤)	۹	۲/۸	۲/۸
کم (۱۰-۷)	۲۹	۸/۹	۸/۹
متوسط(۱٤-۱۱)	۷۸	۲۳/۹	۲٤/۰
زیاد(۱۸-۱۵)	۱۳۷	٤۱/۹	٤۲/۲
خیلی زیاد(۲۲-۱۹)	۷۲	۲۲/۰	۲۲/۲
بدون پاسخ	۲	۰/٦	۱۰۰.۰
جمع	۳۲۷	۱۰۰.۰	

میانگین:۳/۷۲ میانه: زیاد مد: زیاد انحراف معیار:۰/۹۹٦

Archive of SID

www.SID.ir

عدم همکاری مدیران اجرایی کشور جهت انجام طرح‌ها و پروژه‌ها (MD=٤ و SD =۰/۹۷۳) در بالاترین اولویت و عدم آگاهی مدیران نسبت به مزایای کاربرد انرژی‌های خورشیدی در گلخانه‌ها (MD=٤ و SD =۱/۲۰۷) پایین‌ترین اولویت را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۱۲).

جدول ۱۲- اولویت بندی موانع مدیریتی موثر در کاربرد انرژی خورشیدی

اولویت	ضریب تغییرات ترتیبی	انحراف معیار ترتیبی	میانه	موانع مدیریتی
۱	۰/۲٤۳۳	۰/۹۷۳۱	٤	ها و عدم همکاری مدیران اجرایی کشور جهت انجام طرح پروژه ها
۲	۰/۲۵۰۸	۱/۰۰۳۱	٤	عدم توانمندی مدیران در کاربرد انرژی خورشیدی
۳	۰/۲۹٤٦	۱/۱۷۸٤	٤	های متداول‌ارجح دادن مدیران به استفاده از انرژی
٤	۰/۳۰۱۸	۱/۲۰۷۳	٤	های عدم آگاهی مدیران نسبت به مزایای کاربرد انرژی هاخورشیدی در گلخانه

طیف ارزیابی: ۱= خیلی کم ۲= کم ۳= متوسط ٤= زیاد ۵= خیلی زیاد

آمار استنباطی

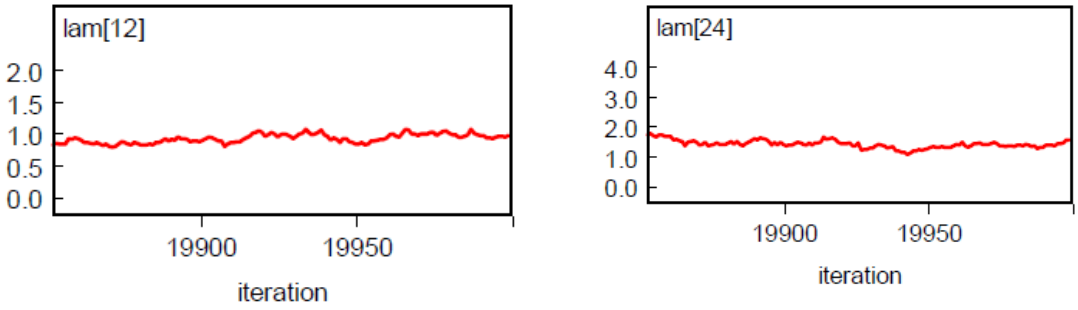
در این بخش برای آزمون فرضیات و تحقق اهداف تحقیق از آمار استنباطی و معادلات ساختاری استفاده شده است. در معادلات ساختاری، برآورد پارامترهای مجهول، با رویکردهای مختلف کلاسیک، بوت استرپی و بیزی انجام می‌شود. آمار بیزی روشی نوین برای استفاده از اطلاعات موجود در دو منبع اطلاعاتی است. آماردانان از اطلاعات یک منبع، تابع توزیع پیشین را ساخته و سپس با ترکیب آن‌با اطلاعات منبع دوم اطلاعات به روز شده‌ای (با عنوان توزیع پسین) بدست می‌آورند. برای برآورد پارامترهای یک ساختار با رویکرد بیزی، کاربر توزیع پسین پارامترهای مجهول را تعیین کرده و از میانگین این توزیع به عنوان برآوردگر بیز برای پارامترهای مجهول استفاده می کند. به زبان ساده، تحلیل بیزی، تحلیل آماری است که ابتدا محقق، اطلاعات اولیه‌ای در مورد یک پارامتر و رفتار احتمالی آن را گرفته، با داده‌های خام ترکیب می‌کند و اطلاعات به روز شده‌ای در مورد آن پارامتر ارائه می‌دهد. به اطلاعات اولیه در مورد یک پارامتر که در قالب یک توزیع احتمالی بیان می‌شود، توزیع پیشین (prior-distribution) و به اطلاعات به روز شده که از ترکیب اطلاعات اولیه در مورد یک پارامتر و داده‌های خام حاصل شده و در قالب یک توزیع احتمالی بیان می‌شود توزیع پسین (postrior-distribution) گویند. در تحلیل معادلات ساختاری، از روش شبیه‌سازی زنجیر مارکف مونت کارلو (MCMC) استفاده می شود. با استفاده از بازه‌های اطمینان بیزی می‌توان در مورد تفاوت معنی‌داری یک پارامتر با صفر تصمیم گیری نمود. اگر بازه اطمینان بیزی ۹۵٪ شامل صفر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که فرض برابری پارامتر با صفر در سطح معنی‌داری ۵٪ مورد پذیرش واقع

www.SID.ir

می‌شود. در غیر این صورت، فرض مخالف صفر بودن پارامتر در سطح اطمینان ۹۵٪ پذیرفته می‌شود.

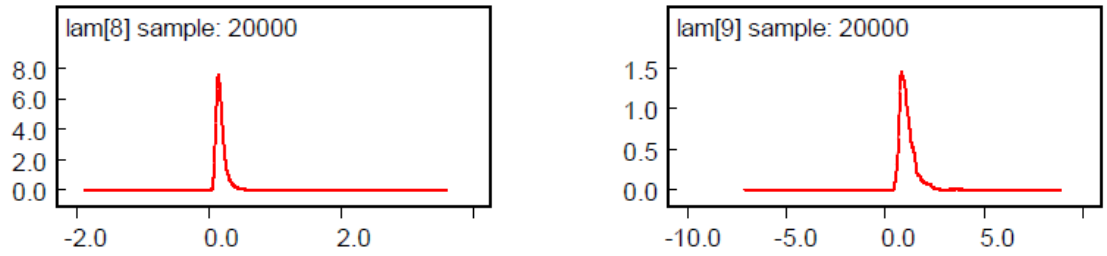
بررسی همگرایی الگوریتم MCMC:

در غیاب توزیع پیشین مزدوج، win bugs از روش‌های نمونه‌گیری استفاده می‌کند. به طور معمول، این روش‌های نمونه‌گیری تضمین می‌کنند که تحت شرایط منظم، نمونه نهایی به سمت توزیع پسین دلخواه همگرا می‌شود. بنابراین، بررسی همگرایی در این روش ضروری است. برای بررسی همگرایی، می‌توان از نمودارهای همبستگی اثری (trace) و چگالی هسته (kernel density)، نمودارهای خود همبستگی و نمودارهای سری زمانی استفاده نمود. پس از همگرایی، نمودارهای همبستگی اثری، حول مد توزیع، حرکت خواهند کرد. نمودارهای چگالی هسته‌ای، پس از همگرایی، تک مدی و هموار هستند (به عبارت دیگر ناصاف (lumpy) نیستند). نوسانات در نمودارهای خود همبستگی از یک جایی به بعد کاهش می‌یابد. همچنین پس از همگرایی، نمودارهای سری زمانی مانند یک باند افقی بوده و روند به سمت بالا یا پایین ندارند. در زیر نمونه‌هایی از نمودارهای مربوط به برخی گویه‌ها ارائه شده است (نمودار ۳،۲،۱).

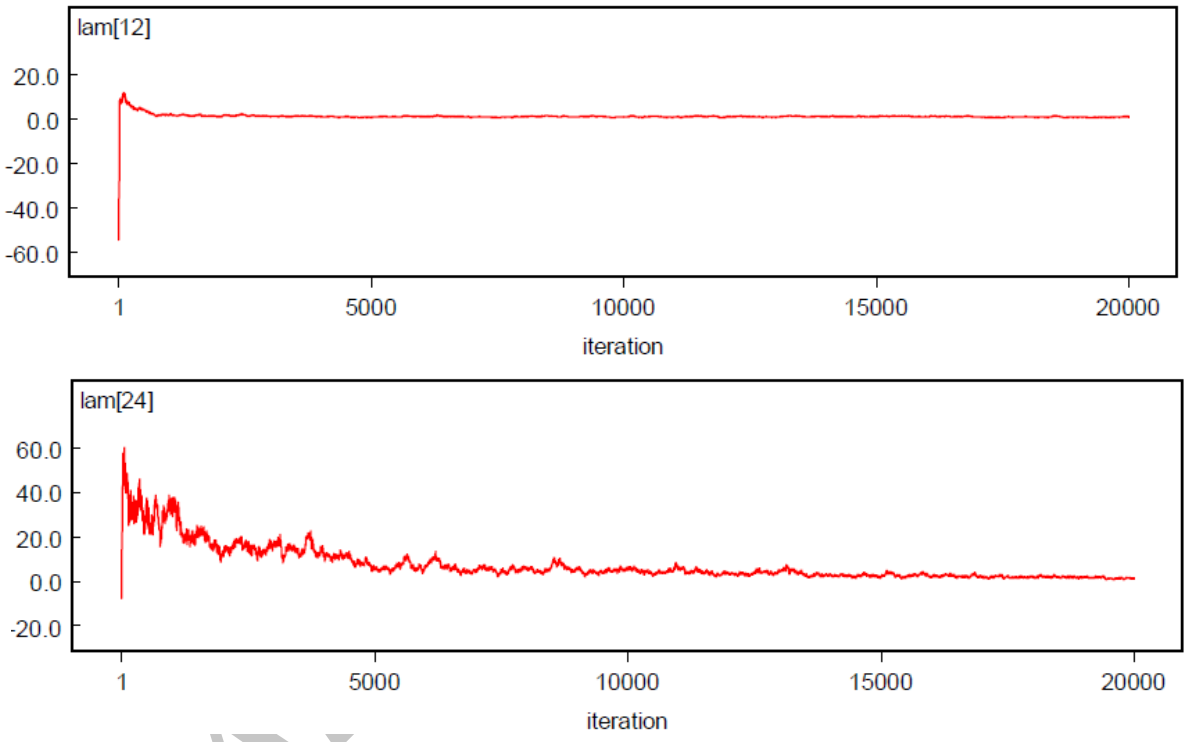


نمودار ۱- نمودارهای همبستگی اثری برای گویه‌های ۱۳، ۲۷

www.SID.ir



نمودار ۲- نمودارهای خودهمبستگی برای گویه‌های ۴، ۱۳



نمودار ۳- نمودارهای سری زمانی برای گویه‌های ۱۳، ۲۷

معیارهای نیکویی برازش بیزی

در تحلیل ساختاری بیزی، معیارهای برازش زیادی برای مدل وجود ندارد. یکی از معیارهای نیکویی برازش DIC است. مقدار DIC برای این مدل ساختاری برابر ۳۵۲۲۰/۵۰۰ و مقدار R^2 =۰/۸۹۶۷ است. این مقدار R^2 نیکویی برازش را تایید می‌کند. میزان ضریب مسیر نشان دهنده رابطه میزان تأثیرگذاری هرکدام از این فازها، بر روی متغیر های مکنون مورد نظر می‌باشند. که این متغیرها نیز زیر مجموعه ای از متغیر مکنون اصلی می‌باشند.

بر اساس ضریب مسیرهای به دست آمده می‌توان دریافت که بیشترین اثر مستقیم مربوط به موانع اقتصادی با ضریب مسیر (۰/۶۲۰) می‌باشد (جدول ۱۳).

www.SID.ir

جدول ۱۳- تحلیل مسیر کلی اثرات مستقیم

متغیرهای پنهان	متغیرهای مشاهده شده	برآوردگر بیز	ضریب مسیر	کران پایین بازه اطمینان ۹۵٪ بیزی	کران بالای بازه اطمینان ۹۵٪ بیزی	نتیجه	اولویت
موانع	موانع فنی	-۳/٤٤٦	-۰/۰۳۸	-۱۷/۲۸	-۰/۷۰٥٦	معنادار است	۴
	موانع آموزشی – ترویجی	-۲۱/۳	-۰/۲۳۲	-۲۳/۹٤	-۱٥/۲۷	معنادار است	۵
	موانع سیاست گذاری	-٤۷/۰۲	-۰/٥۱۳	-۱٦/۲۲	-٦۹/۱۲	معنادار است	۲
	موانع اجتماعی	-۳/٦۰۷	-۰/۰۳۹	-۱/۱٥۹	-۹/۷۹۸	معنادار است	۳
	موانع اقتصادی	-٥٦/۸۹	-۰/٦۲۰	-۲۹/۷۸	-٦۹/٦	معنادار است	۱
	موانع مدیریتی	-٤۹/۹۱	-۰/٥٤٤	-٦۰/۰۸	-۳۷	معنادار است	۶

بحث، نتیجه گیری و پیشنهادها

موضوع بهره گیری از انرژی خورشیدی مشابه سایر تکنولوژی‌های روز دنیا درگیر فراز و نشیب های خود بوده و طبیعتاً موانعی در بهره گیری از آن وجود خواهد داشت. هر چند که در این تحقیق مانع اقتصادی، بیشترین بار ویژه را به خود اختصاص داده است و تأثیرگذارترین مانع به حساب می‌آید.

Cherry & Saba (2008) در تحقیقات و مطالعاتی که انجام داد، به سه مانع اقتصادی، ظرفیت سازی و تضمین کیفیت در کشورهای در حال توسعه اشاره کرد که با عامل‌های استخراجی در این تحقیق تا حدودی مطابقت دارد. علاوه بر آن از نظر او بودجه، وضعیت جغرافیایی و اطلاعات سه عاملی هستند که موجب شکست بازار شده‌اند.

همچنین برنامه پیشرفت و توسعه ملل متحد(UNDP) (2007) در تحقیقات خود به موانعی از قبیل اقتصادی، آموزشی، فرهنگی، اجتماعی و تکنیکی در روستاها به عنوان دست یابی به سیستم های خورشیدی اشاره داشتند که با وجود عدم ترتیب اثرگذاری، تأییدی بر وجود این دسته از موانع می‌باشند.

همان‌طور که در این تحقیق یکی از عامل‌های تأثیرگذار، عامل اقتصادی بوده است، *Comforti* در سال ۱۹۹۷ نیز موانع استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک را مشکلات مالی، عدم ظرفیت سازی و اطمینان از سیستم‌ها، وضعیت جغرافیایی منطقه، کمبود اطلاعات و شرکت‌های ورشکسته دانست،

Archive of SID

www.SID.ir

که از دیدگاه آن‌ها آگاهی مصرف کننده از سیستم و کمک‌های مالی از سوی دولت مهم‌ترین مسئله در رفع مشکل بودند. همچنین در تایید نتایج این تحقیق، ایرانیان (۱۳۸۲) نیز به وجود موانع اقتصادی، فنی، فرهنگی و محیطی بر سر راه گسترش این سیستم‌ها اشاره کرده است. در تحقیقاتی دیگر، از دیدگاه Haw *et al* (2006) انرژی تجدید پذیر دارای معایب و محدودیت‌هایی می‌باشد که عبارتند از: هزینه های سرمایه گذاری زیاد محدودیت‌های زمانی و مکانی که در دسته موانع اقتصادی و زیست محیطی در این تحقیق دسته بندی شدند.

با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق، پرداخت وام‌های بلند مدت و تسهیلات بانکی، کاهش هزینه های تجهیزات خورشیدی، بیمه تجهیزات خورشیدی، اطلاع رسانی و آموزش گلخانه داران و آگاه سازی آنان از مزایای اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی انرژی تجدید پذیر، برطرف سازی مشکلات فنی تجهیزات خورشیدی و آموزش تکنسین‌ها ماهر و همچنین فرهنگ سازی در زمینه حفظ محیط زیست پیشنهاد می گردد.

منابع و مآخذ

۱.عبدوسی، م. (۱۳۸۸). موانع و عوامل موثر برای کاربرد انرژی خورشیدی از دیدگاه متخصصان سازمان انرژی‌های تجدید پذیر. پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته توسعه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ٤٠-٢٠.

۲.ایرانیان، ک. (۱۳۸۲). بررسی انرژی خورشیدی در بهبود زندگی و توسعه اقتصادی مناطق بیابانی ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.۳۳-۱۲

۳.سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) (۱۳۹۰). گلخانه های خورشیدی. قابل دسترس در: www.suna.org.ir

4.Cherry, D., & Saba, S. (2008). Renewable energy in North Carolina. from http:// www.iea.org/ statist/ index.html

11.Joanna, R., & Ooteghem, C. (2007). Optimal control for a solar greenhouse. Retrieved from library.wur.nl/wda/dissertations/dis4110.pdf

5.Comforti, P., & Giampietro, M. (1997). Fossil energy use in agriculture: An international comparison. *Agric, Ecosystems and Environ*. 65(4), 231-243.

6.Culter, J. (2004). Renwable energy policiies and barriers. Forthcoming in encyclopedia of energy, Academic press. *elsevier science*. 173(6), 90-92.

7.Diver,S. (2000). *Towards a sustainable agriculture*. Retrieved from http:// www .ru.ogg/artagri.html.

8.Flavin, C., & Hull Aeck, M. (2011). *Energy for development*. Retrieved from www.world watch.org/system/files/ren21-1.pdf

9.Haw, L. C., Elias Salleh, E., & Jones, P. (2006). *Renewable energy policy and initiatives in Malaysia*. Retrieved from psasir.upm.edu.my/2436/1/5-Lim.pdf

10.IEA. (2009). *International energy agency*. Retrieved Retrieved from sogpubs.unc.edu/.../pg/pgspsm08/article2.pdf

Archive of SID

www.SID.ir

12.Leal, J. (1998). *The socio-economic of renewable energy project in southern Mediterranean countries* Retrieved from h*ttp.jrc.es/EURdoc/eur18058en.pdf*

13.Painuly, p., & Fenhann, J. V. (2002). *Implementation of renewable energy technologies, opportunities and barriers,* Retrieved from www.rmci.ase.ro/.../Vol 10_No1_Article3.pdf

14.UNDP (2007). *Energizing the millennium development goals, A guide to energy' role in reducing poverty*. New York: UNDP, United Nations Development program. Retrieved from http://www.undp.org/

Archive of SID

www.SID.ir